

NEMATODO DE LA MADERA DE PINO

Bursaphelenchus xylophilus
(Steiner et Buhner) Nickle et al.

NEMATODA. FAM. APHELENCHOIDIDAE



Foto 1.- Pinar afectado por “Pine Wilt Disease”, enfermedad del nematodo del pino.

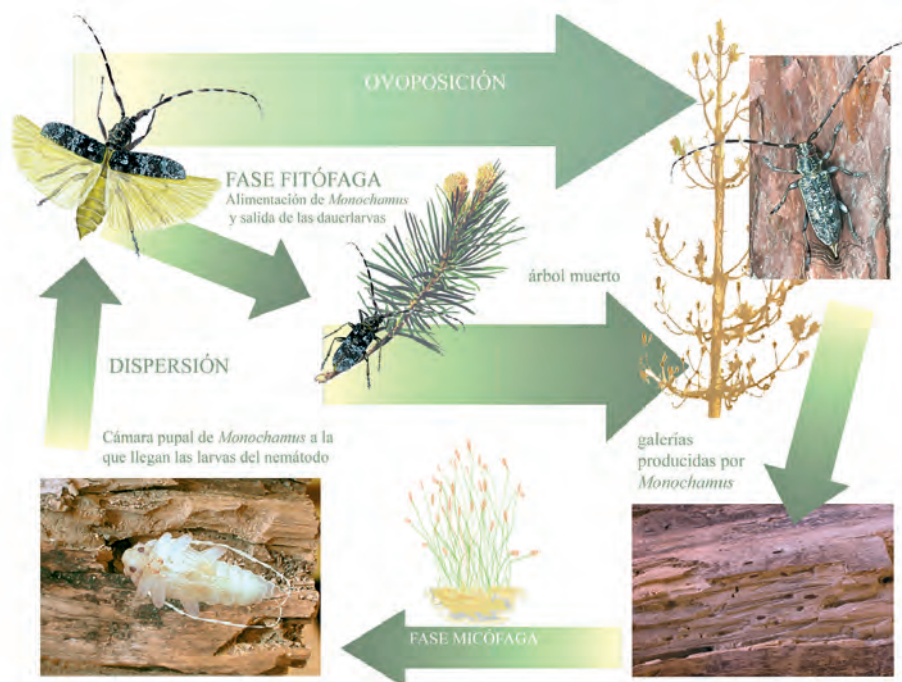
HUÉSPEDES

El nematodo de la madera de pino *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle et al. pertenece a la familia *Aphelenchoididae* y causa la enfermedad mundialmente conocida como "Pine Wilt Disease" (decaimiento súbito del pino).

Esta especie se describe en 1934 sobre coníferas autóctonas de Norteamérica sin causar ningún daño aparente. En aquellos países donde se ha introducido a través de la comercialización de la madera, Japón, Corea, China, Taiwán, la seca de los pinos es una enfermedad que puede alcanzar proporciones epidémicas. A partir de su detección en Portugal (1999), los estados miembros de la UE, adoptan importantes medidas fitosanitarias para impedir su propagación. De acuerdo a la legislación específica vigente se considera "madera y corteza sensible" a la madera y a la corteza aislada de coníferas, excepto la *Thuja L.* y "plantas sensibles" a las plantas de *Abies Mill.*, *Cedrus Trew.*, *Larix Mill.*, *Picea A. Dietr.*, *Pinus L.*, *Pseudotsuga Carr.* y *Tsuga Carr.*

BIOLOGÍA

CICLO DE DESARROLLO Y OBSERVACIONES BIOLÓGICAS



Existe una compleja relación entre los ciclos biológicos de *Bursaphelenchus xylophilus* y del insecto vector, perteneciente al género *Monochamus* (foto 6), que interviene tanto en los procesos de reproducción como de difusión. La transmisión del nematodo puede ser de dos tipos: fase primaria o fitófaga y fase secundaria o micófaga.

En la fase primaria, el vector adulto introduce larvas dauer del nematodo (4º estadio o forma resistente), a través de su alimentación sobre ramillos jóvenes. Los nematodos alcanzan los canales resiníferos donde se alimentan de sus células, se desarrollan, mudan a adultos, copulan y realizan la puesta. La tasa de multiplicación y distribución de los nematodos por el árbol depende de la susceptibilidad del mismo y las condiciones de estrés en que se encuentra. Cuando las condiciones son óptimas se inicia el proceso de dispersión, las larvas son atraídas hasta alcanzar las cámaras pupales antes de que emerja el adulto de *Monochamus* sp. Los nematodos mudan al cuarto estadio larval, especializado en la dispersión y ligado a este estado pupal, y son transportados por los adultos inmaduros del vector cuando emergen de la madera.

En la transmisión secundaria el vector, al depositar los huevos bajo la corteza de los árboles, introduce larvas dauer del nematodo. En esta fase las larvas del vector se alimentan de células del cambium y las del nematodo de las hifas de los hongos introducidos por el vector.

B. xylophilus muestra los caracteres típicos de su género (foto 2), tienen un tamaño de entre 0.4 y 1.5 mm de longitud y se distingue morfológicamente de otras especies afines por la presencia de tres caracteres: en los machos, la espícula es muy grande, arqueada y en su parte final tiene forma de disco (foto 3). En las hembras, el labio anterior de la vulva es alargado (foto 4) y solapa claramente la abertura vulvar; y por último, su cola es redondeada en casi todos los individuos.

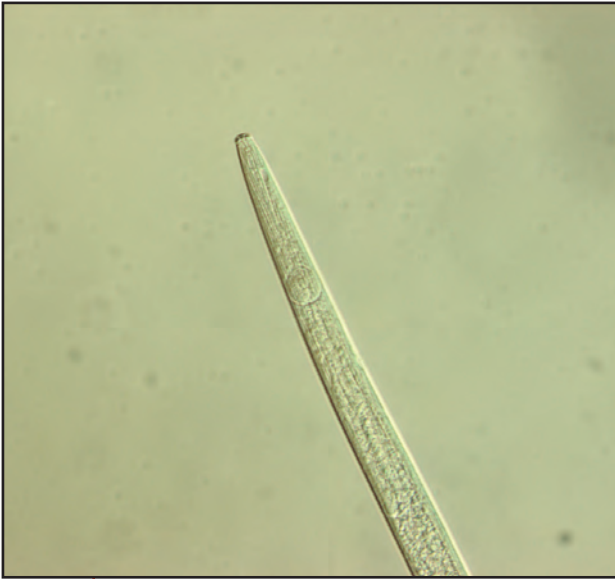


Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

Foto 2. Detalle de la región anterior de una hembra de *Bursaphelenchus xylophilus*, típico del género.

Foto3. Macho, detalle de la cola con la espícula en forma de disco y la bursa, típica del género *Bursaphelenchus*.

Foto 4. Vulva de la hembra de *B. xylophilus*.

Foto 5. Aspecto de una masa forestal infestada por el nematodo de la madera del pino.

Foto6. *Monochamus galloprovincialis*, potencial insecto vector del nematodo en España.

DAÑOS Y ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO

Este organismo de cuarentena es el causante de la enfermedad “Pine Wilt Disease” o “marchitamiento de los pinos”, cuyos síntomas aparecen generalmente entre los meses de agosto y diciembre y puede ocasionar la muerte de los pies afectados en apenas 3 meses.

Una vez infestado el árbol, el nematodo coloniza los canales resiníferos para alimentarse de las células epiteliales que los revisten y de las células del parénquima circundante, lo que provoca una reducción de la producción de resina. A continuación se produce una disminución de la transpiración en los ramillos, lo que ocasiona el amarilleamiento y marchitez de las acículas (foto 1).

El signo externo más aparente es la aparición de ramillos secos distribuidos en el primer tercio superior de la copa. Transcurridos entre 1 y 3 meses, la totalidad de la copa presenta acículas secas junto con otras a modo de plumero lacio hasta que el árbol muere. Posteriormente aparecen focos de pies secos por la totalidad de la masa.

Por otra parte, *Monochamus* sp. ocasiona daños a partir de la alimentación de las larvas que realizan galerías en la albura y agujeros en la madera, provocando la depreciación de la calidad de la misma.

Los síntomas descritos no son exclusivos de *B. xylophilus* y pueden ser debidos a otros problemas patológicos, o bien a alteraciones fisiológicas diferentes, por lo que siempre se debe realizar el diagnóstico correspondiente en laboratorio.

FORMAS DE ACTUACIÓN

La presencia de este nematodo afecta a la libre comercialización de madera de pino en Europa debido a las medidas de cuarentena que se están llevando a cabo tras la entrada del parásito en Portugal. El Comité Fitosanitario Permanente de la Comisión Europea publica la Decisión 2000/58/CE que estipula en su artículo 3, que los “Estados miembros llevarán a cabo inspecciones oficiales para la detección de *Bursaphelenchus xylophilus* en la madera y cortezas aisladas contempladas en el anexo de la presente Decisión” a fin de confirmar su ausencia. También se han dictado restricciones a la introducción de madera de coníferas desde países con presencia del organismo; se deberá demostrar que cumple las normas internacionales para medidas fitosanitarias, NIMF-15, basadas en tratamiento térmico o fumigación con bromuro de metilo.

Ante la aparición de nuevos focos en Portugal, se han ampliado las medidas restrictivas en posteriores Decisiones Comunitarias que obligan a los Estados miembros a adoptar medidas complementarias contra la propagación de *B. xylophilus*. En este sentido, en la Comunidad Autónoma de Aragón se ha elaborado un Plan de Contingencia que incluye medidas específicas para impedir su entrada, como son: prospecciones sistemáticas en masas forestales con decaimiento y dirigidas en industrias de la madera, así como controles del movimiento terrestre de material vegetal procedente de Portugal.

En lo que se refiere a medidas culturales y ante la imposibilidad de utilizar productos fitosanitarios debido al impacto medioambiental, una de las formas de evitar la propagación de los adultos de *Monochamus* sp. es a través de trampas con compuestos atrayentes. Por este motivo, actualmente se está trabajando en el testado de una feromona específica para dicha especie.

Por otro lado, se recomienda tomar algunas medidas correspondientes a una buena gestión y limpieza del monte, eliminando los pies muertos y decadentes. Es muy importante la retirada rápida de la madera infectada (antes de la emergencia de los insectos adultos) y evitar su transporte a otras zonas libres del nematodo, para su inmediata eliminación.

Agradecemos la colaboración de Edmundo Sousa y Pedro Mansilla en la publicación de esta Información Técnica.

Para cualquier consulta dirigirse a las siguientes direcciones de contacto:

Dirección General de Gestión Forestal - Unidad de la Salud de los Bosques
Avda. de Montañana, 930 - 50059 Zaragoza

- **Huesca:** Asesoría Técnica de Sanidad Forestal. C/ General Lasheras, 8 - 22071 HUESCA
- **Teruel:** Asesoría Técnica de Sanidad Forestal. C/ Agustín Planas Sancho, 10 - 44400 MORA DE RUBIELOS
- **Zaragoza:** Asesoría Técnica de Sanidad Forestal. Edif. Pignatelli, Paseo M^º Agustín, 36 - 50071 ZARAGOZA

www.aragon.es